

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-269555

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 23/28

(21)Application number : 11-067870

(71)Applicant : CITIZEN ELECTRONICS CO LTD

(22)Date of filing : 15.03.1999

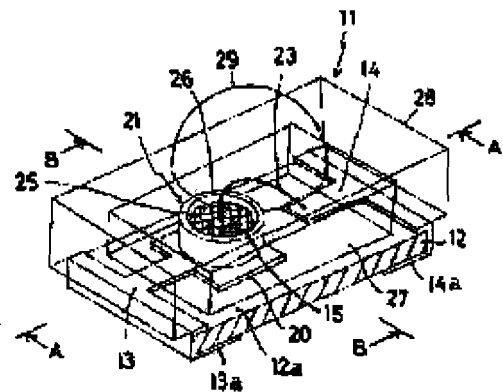
(72)Inventor : KOIKE AKIRA  
MURANO YOSHIO  
FUKAZAWA KOICHI

(54) SURFACE MOUNTING TYPE LIGHT EMITTING DIODE AND MANUFACTURE OF THE SAME

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To suppress aging of wavelength converting materials by preventing wavelength converting materials, such as a fluorescent substance from being affected by ultraviolet rays from the outside part, in a surface mounting type light emitting diode.

**SOLUTION:** This diode 11 is provided with a light emitting diode element 15 loaded on the upper face of a glass epoxy substrate 12, a reflecting frame 21 arranged in the periphery, a first resin sealing body 25 packed in the reflecting frame 21 for sealing the light emitting diode 15, a second resin sealing body 27 packed at the upper face side of the glass epoxy substrate 12 including the reflecting frame 21, while leaving an upper outer peripheral part 12a of the glass epoxy substrate 12 and a third cap-shaped resin sealing body 28 adhered and fixed to the upper outer peripheral part 12a of the glass epoxy substrate 12 with which the upper face and peripheral side face of the second resin sealing body 12 are covered. Then, wavelength converting materials are mixed into the first resin sealing body 25, and ultraviolet absorbent is mixed into the third resin sealing body 28.



## Machine translation JP2000269555

---

(19)**Publication country**Japan Patent Office (JP)  
(12)**Kind of official gazette**Publication of patent applications (A)  
(11)**Publication No.**JP,2000-269555,A (P2000-269555A)  
(43)**Date of Publication**September 29, Heisei 12 (2000.9.29)  
(54)**Title of the Invention**A surface mount type light emitting diode and a manufacturing method for the same  
(51)**The 7th edition of International Patent Classification**

H01L 33/00

23/28

**FI**

H01L 33/00 N

C

23/28 D

**Request for Examination**Tamotsu

**The number of claims** 7

**Mode of Application**OL

**Number of Pages**8

(21)**Application number**Japanese Patent Application No. 11-67870

(22)**Filing date**March 15, Heisei 11 (1999.3.15)

(71)**Applicant**

**Identification Number**000131430

**Name**Citizen Electronics, Inc.

**Address**1-23-1, Kami-kurechi, Fuji Yoshida-shi, Yamanashi-ken

(72)**Inventor(s)**

**Name**Pool Akira

**Address**1-23-1, Kami-kurechi, Fuji Yoshida-shi, Yamanashi-ken Inside of Citizen Electronics

(72)**Inventor(s)**

**Name**Yoshio Murano

**Address**1-23-1, Kami-kurechi, Fuji Yoshida-shi, Yamanashi-ken Inside of Citizen Electronics

(72)**Inventor(s)**

**Name**Koichi Fukazawa

**Address**1-23-1, Kami-kurechi, Fuji Yoshida-shi, Yamanashi-ken Inside of Citizen Electronics

(74)**Attorney**

**Identification Number**100097043

**Patent Attorney**

**Name**Asakawa \*\*

**Theme code (reference)**

4M109

5F041

**F-term (reference)**

4M109 AA02 CA01 DA02 EC11 EC12 GA01

5F041 AA11 AA14 AA43 AA44 CA33 CA40 CB36 DA34 DA36 EB23 EE25

---

(57) **Abstract**

**Technical problem** In a surface mount type light emitting diode, as charges of wavelength changing material, such as a fluorescent substance, do not receive the influence by the ultraviolet rays from the outside, etc., they suppress aging of the charge of wavelength changing material.

**Means for Solution** The light emitting diode element 15 carried in the upper surface of the galla EPO board 12, and the reflection frame 21 arranged at the circumference, The 1st resin sealed body 25 with which it fills up in this reflection frame 21 and that closes said light emitting diode element 15, The 2nd resin sealed body 27 with which the upper surface side of the galla EPO board 12 which leaves the upper surface peripheral part 12a of said galla EPO board 12, and contains said reflection frame 21 was filled up, It has the 3rd resin sealed body 28 of cap shape by which was put on this the 2nd upper surface and peripheral flank of the resin sealed body 27, and adhesion fixing was carried out to the upper surface peripheral part 12a of said galla EPO board 12, A charge of wavelength changing material is mixed in the 1st resin sealed body 25 of the above, and an ultraviolet ray absorbent is mixed in the 3rd resin sealed body 25.

---

**Claim(s)**

**Claim 1** A light emitting diode element carried in the upper surface of a galla EPO board.

A resin sealed body with which the upper surface side of a galla EPO board is filled up and which closes said light emitting diode element.

A reflection frame which is the surface mount type light emitting diode provided with the above, and has been arranged around said light emitting diode element, The 1st resin sealed body with which it fills up in this reflection frame and that closes said light emitting diode element, The 2nd resin sealed body with which the upper surface side of a galla EPO board which leaves an upper surface peripheral part of said galla EPO board, and contains said reflection frame was filled up, It has the 3rd resin sealed body of cap shape by which was put on this the 2nd upper surface and peripheral flank of a resin sealed body, and adhesion fixing was carried out to an upper surface peripheral part of said galla EPO board, and a charge of wavelength changing material is mixed in the 1st resin sealed body of the above, and an ultraviolet ray absorbent is mixed in the 3rd resin sealed body.

**Claim 2** The surface mount type light emitting diode according to claim 1 with which the upper surface of said 1st resin sealed body with which it filled up is characterized by being lower than an upper bed edge of a reflection frame.

**Claim 3** The surface mount type light emitting diode according to claim 1, wherein a charge of wavelength changing material mixed in said 1st resin sealed body is a fluorescent substance which consists of fluorescent dye or a fluorescent pigment.

**Claim 4** The surface mount type light emitting diode according to claim 1, wherein a dispersing agent which diffuses light by which wavelength changing was carried out is mixed in said 2nd resin sealed body.

**Claim 5** The surface mount type light emitting diode according to claim 1, wherein a condenser lens part is formed in the upper surface of said 3rd resin sealed body.

**Claim 6** The surface mount type light emitting diode according to claim 1, wherein said light emitting diode element is an element of blue light which consists of a gallium nitride system compound semiconductor or a silicon carbide system compound semiconductor.

**Claim 7** A manufacturing method of a surface mount type light emitting diode characterized by comprising the following.

A process of forming an electrode pattern in the upper surface of a galla EPO aggregate substrate, and carrying out adhesion fixing of the reflection frame on this electrode pattern.

A process of carrying a light emitting diode element in an inside of each reflection frame, and connecting an electrode and said electrode pattern of this light emitting diode element.

A process of it being filled up with the 1st resin sealed body by which a charge of wavelength changing material was mixed in said each reflection frame, and closing a light emitting diode element.

A process of being filled up with the 2nd resin sealed body by which a dispersing agent was mixed

in the upper surface side of a galla EPO aggregate substrate in which an upper surface peripheral part of each galla EPO board contains said reflection frame using a metallic mold by which a mask is carried out, An aggregate of the 3rd resin sealed body in which an ultraviolet ray absorbent was mixed is formed by a separated process, A process of pasting up an upper surface peripheral part of a galla EPO aggregate substrate and an aggregate of the 3rd resin sealed body which put an aggregate of this 3rd resin sealed body on a galla EPO aggregate substrate from on said 2nd resin sealed body, and have been exposed with a mask of said metallic mold, A process which is cut for every size of a substrate which constitutes each light emitting diode along a cutting line assumed by galla EPO aggregate substrate, and is divided into each light emitting diode.

---

## **Detailed Description of the Invention**

### **0001**

**Field of the Invention**This invention relates to the surface mount type light emitting diode of the type into which the luminescent color is changed by starting a surface mount type light emitting diode which can carry out a surface mount on a mother board, and a manufacturing method for the same, especially changing the wavelength of a light emitting diode element.

### **0002**

**Description of the Prior Art**Conventionally, as a this kind of wavelength changing type light emitting diode, what was shown, for example in drawing 14 is known (JP,7-99345,A). This is the leadframe type light emitting diode 1, and establish the crevice 3 in the metal post 2 of one side of a leadframe, in this crevice 3, carry the light emitting diode element 4, and adhere, and. While connecting this light emitting diode element 4 and the metal stem 5 of the other side of a leadframe by the bonding wire 6, It is a thing of the structure which was filled up with the resin material 7 with which the fluorescent substance for wavelength changing, etc. are mixed in said crevice 3, and closed the whole with the transparent epoxy resin 8 of the artillery shell form further. Since wavelength changing of the luminous wavelength in the light emitting diode element 4 is carried out by the resin material 7 with which it filled up in the crevice 3 if it is in the light emitting diode 1 which consists of such a structure, it can be made to irradiate with different luminescence from the original luminescent color of the light emitting diode element 4.

### **0003**

**Problem(s) to be Solved by the Invention**By the way, although fluorescent substances for wavelength changing currently mixed in the resin material 7 have the character to be easy to age by the ultraviolet rays from the outside, etc., Since the conventional light emitting diode 1 mentioned above was only closing the whole with the transparent epoxy resin 8, there was a problem that the above-mentioned fluorescent substance tends to receive the influence by the ultraviolet rays from the outside.

**0004**Then, the 1st purpose of this invention uses structure of a light emitting diode as a surface mount type, and charges of wavelength changing material, such as the above-mentioned fluorescent substance, are hard to receive the influence by the ultraviolet rays from the outside, etc., and there are in suppressing aging of the charge of wavelength changing material.

**0005**The 2nd purpose of this invention had considered it as the structure of being hard to be influenced by ultraviolet rays to make it not accompanied by the fall of the luminosity of a light emitting diode owing to.

### **0006**

**Means for Solving the Problem**In order to solve an aforementioned problem, a surface mount type light emitting diode concerning claim 1 of this invention, In a surface mount type light emitting diode provided with a light emitting diode element carried in the upper surface of a galla EPO board, and a resin sealed body with which the upper surface side of a galla EPO board is filled up and which closes said light emitting diode element, A reflection frame arranged around said light emitting diode element, and the 1st resin sealed body with which it fills up in this reflection frame and that closes said light emitting diode element, The 2nd resin sealed body with which the upper surface side of a galla EPO board which leaves an upper surface peripheral part of said galla EPO board, and contains said reflection frame was filled up, It has the 3rd resin sealed body of cap

shape by which was put on this the 2nd upper surface and peripheral flank of a resin sealed body, and adhesion fixing was carried out to an upper surface peripheral part of said galla EPO board, and a charge of wavelength changing material is mixed in the 1st resin sealed body of the above, and an ultraviolet ray absorbent is mixed in the 3rd resin sealed body.

**0007A** surface mount type light emitting diode concerning claim 2 of this invention is characterized by the upper surface of said 1st resin with which it filled up being lower than an upper bed edge of a reflection frame.

**0008A** surface mount type light emitting diode concerning claim 3 of this invention is characterized by a charge of wavelength changing material mixed in said 1st resin being a fluorescent substance which consists of fluorescent dye or a fluorescent pigment.

**0009A** dispersing agent in which a surface mount type light emitting diode concerning claim 4 of this invention diffuses light by which wavelength changing was carried out into said 2nd resin is mixed.

**0010A**s for a surface mount type light emitting diode concerning claim 5 of this invention, a condenser lens part is formed in the upper surface of said 3rd resin.

**0011A** surface mount type light emitting diode concerning claim 6 of this invention is characterized by said light emitting diode element being an element of blue light which consists of a gallium nitride system compound semiconductor or a silicon carbide system compound semiconductor.

**0012A** manufacturing method of a surface mount type light emitting diode concerning claim 7 of this invention, A process of forming an electrode pattern in the upper surface of a galla EPO aggregate substrate, and carrying out adhesion fixing of the reflection frame on this electrode pattern, A process of carrying a light emitting diode element in an inside of each reflection frame, and connecting an electrode and said electrode pattern of this light emitting diode element, A process of it being filled up with the 1st resin sealed body by which a charge of wavelength changing material was mixed in said each reflection frame, and closing a light emitting diode element, A process of being filled up with the 2nd resin sealed body by which a dispersing agent was mixed in the upper surface side of a galla EPO aggregate substrate in which an upper surface peripheral part of each galla EPO board contains said reflection frame using a metallic mold by which a mask is carried out, An aggregate of the 3rd resin sealed body in which an ultraviolet ray absorbent was mixed is formed by a separated process, A process of pasting up an upper surface peripheral part of a galla EPO aggregate substrate and an aggregate of the 3rd resin sealed body which put an aggregate of this 3rd resin sealed body on a galla EPO aggregate substrate from on said 2nd resin sealed body, and have been exposed with a mask of said metallic mold, It cut for every size of a substrate which constitutes each luminescence\_IODO along a cutting line assumed by galla EPO aggregate substrate, and had a process divided into each light emitting diode.

### **0013**

**Embodiment of the Invention** Hereafter, the embodiment of the surface mount type light emitting diode applied to this invention based on an accompanying drawing and a manufacturing method is described in detail. Drawing 1 thru/or drawing 3 show the example of the surface mount type light emitting diode concerning this invention. Drawing 1 is a perspective view showing a surface mount type light emitting diode here, and the sectional view which met the A-A line in above-mentioned drawing 1 when drawing 2 mounts the above-mentioned surface mount type light emitting diode in a mother board, and drawing 3 are the sectional views which similarly met the B-B line in above-mentioned drawing 1. The surface mount type light emitting diode 11 concerning this example, Pattern formation of the electrode (for example, the cathode terminal 13 and the anode electrode 14) of a couple is carried out to the upper surface of the galla EPO board (glass epoxy board) 12 of rectangular shape, After carrying the light emitting diode element 15 in the central electrode part 20 of the cathode terminal 13 and connecting an upper surface electrode to the anode electrode 14 by the bonding wire 23, it is a thing of the structure which closed the upper surface side of the galla EPO board 12 by resin. Each rear electrodes 13a and 14a of the cathode terminal 13 and the anode electrode 14 formed in the rear-face side of said galla EPO board 12 have flowed with the printed wiring 19a and 19b provided in the mother board 18, as shown in drawing 2 and drawing 3.

**0014**The undersurface electrode of the light emitting diode element 15 adheres to the central electrode part 20 of the above-mentioned cathode terminal 13 with the electroconductive glue 22, and the cylindrical reflection frame 21 is arranged around this light emitting diode element 15. This

reflection frame 21 has adhered to the central electrode part 20 like said light emitting diode element 15. inner skin -- a pickpocket -- punishment -- it inclines in \*\* and has the work which reflects luminescence of the light emitting diode element 15 in inner skin, and condenses upward. Inner skin may be made into mirror finish in order to raise the reflectance of the light from the light emitting diode element 15.

**0015**The light emitting diode element 15 arranged in said reflection frame 21 is a minute chip of approximately cube shape, and has an electrode on the undersurface and the upper surface, respectively. As mentioned above, an undersurface electrode flows via the electroconductive glue 22 in the central electrode part 20 of the cathode terminal 13, and, on the other hand, the upper surface electrode is connected to the anode electrode 14 by the bonding wire 23. Although it is a blue light element which consists of a silicon carbide system compound semiconductor, the blue light element of a gallium nitride system compound semiconductor can also be used for the light emitting diode element 15 in this example.

**0016**In this example, in said reflection frame 21, it fills up with the 1st resin sealed body 25 in order to change the wavelength of the light emitting diode element 15. This 1st resin sealed body 25 uses transparent resin of an epoxy system as the main ingredients, makes the charge of wavelength changing material which is excited by the blue light emitting diode element in it, and emits the visible light of long wavelength mix, for example, a blue light emitting diode can be changed white and it can make it emit light. The fluorescent substance which consists of fluorescent dye, a fluorescent pigment, etc. is used for this charge of wavelength changing material. For example, organic fluorescent substances, such as fluorescein and a rhodamine, are used as fluorescent dye, and inorganic fluorescent substances, such as calcium wolframate, are used as a fluorescent pigment. The wavelength area changed by changing the mixing amount of these fluorescent substances can be adjusted.

**0017**As for the fill ration of the 1st resin sealed body 25 of the above, as shown also in drawing 1 thru/or drawing 3, it is desirable to stop so that it may become a position in which the upper surface is lower than the upper bed edge 26 of the reflection frame 21. By doing so, since luminescence from one light emitting diode can be interrupted on the upper bed edge 26 of the reflection frame 21 of the light emitting diode of another side when close arrangement of two or more surface mount type light emitting diodes 11 is carried out, it can prevent mixing the luminescent color of both light emitting diodes.

**0018**In this example, the upper surface side of the galla EPO board 12 containing the above-mentioned reflection frame 21 is closed by the 2nd resin sealed body 27. Although this 2nd resin sealed body 27 can make the luminescent color after wavelength changing was carried out by said 1st resin sealed body 25 able to penetrate as it is and transparent resin of an epoxy system can also be alone used for it, By making dispersing agents, such as an aluminum oxide and a silica dioxide, mix into this, the existing homogeneous luminescent color is obtained more. Without closing the whole upper surface of the galla EPO board 12, the 2nd resin sealed body 27 is formed, where the upper surface peripheral part 12a is exposed.

**0019**The 3rd resin sealed body 28 is formed in the upper part of said 2nd resin sealed body 27 in this example. As shown in drawing 4, this 3rd resin sealed body 28 is made from the separated process with the process to the above-mentioned, and the hollow 30 put on the upper surface 27a and the peripheral flank 27b of said 2nd resin sealed body 27 is formed. This hollow 30 has formed the space corresponding to the shape of said 2nd resin sealed body 27, and when the 3rd resin sealed body 28 is put, it is formed in the upper wall side 30a and the wall surface 30b which are stuck to the 2nd upper surface 27a and peripheral flank 27b of the resin sealed body 27, respectively. The perimeter is covered in the low wall side 30c of the 3rd resin sealed body 28, the adhesives 24 are applied, and when it covers on the 2nd resin sealed body 27, adhesion fixing is carried out to the upper surface peripheral part 12a of the galla EPO board 12.

**0020**Although the 3rd resin sealed body 28 of the above uses transparent resin of an epoxy system as the main ingredients like the 2nd resin sealed body 27, ultraviolet ray absorbents, such as salicylic acid derivatives and 2-hydroxy benzophenone derivative, are mixed in it. Thus, by covering the outside of the 2nd resin sealed body 27 by the 3rd resin sealed body 28 in which the ultraviolet ray absorbent was mixed, the ultraviolet rays from outdoor daylight will be intercepted, the influence of the ultraviolet rays to the fluorescent substance currently mixed in the 1st resin sealed body 25 as a result will decrease, and aging will be suppressed. Since this 3rd resin sealed

body 28 aims at the aging prevention of the fluorescent substance by ultraviolet rays, it should have only the thickness which can intercept ultraviolet rays effectively.

**0021**In this example, formed protruding of the condenser lens part 29 hemispherical in the upper surface center part of said 3rd resin sealed body 28 is carried out to one. This condenser lens part 29 is located above the reflection frame 21, and has the work as a convex lens for condensing the light from the light emitting diode element 15 reflected towards above in the inner skin of the reflection frame 21. Namely, although the light emitted from the light emitting diode element 15 is divided into what goes straight on up as it is, and the thing which goes up after reflecting in the inner skin of the reflection frame 21, Since it is condensed by the condenser lens part 29 after wavelength changing of any light is carried out by the 1st resin sealed body 25 and it makes the luminescent color uniform by the 2nd resin sealed body 27 further by it, high-intensity white light will be obtained. The curvature radius of this condenser lens part 29, shape, and a refractive index are not limited in particular in the range from which condensing is obtained. The condenser lens part 29 may not be formed in the 3rd resin sealed body 28.

**0022**As shown in drawing 2 and drawing 3, direct mounting of the surface mount type light emitting diode 11 which consists of the above-mentioned composition can be carried out to the upper surface of the mother board 18. That is, the surface mount type light emitting diode 11 is laid upward on the printed wiring 19a currently formed in the upper surface of the mother board 18, and 19b, and mounting of a light emitting diode which stopped height measurement is completed by joining by solder the rear electrodes 13a and 13b of both sides of the galla EPO board 12. Thus, it is emitted from the surface mount type light emitting diode 11 mounted in the mother board 18, having above directivity without the light changed into white light from blue light discoloring.

**0023**Drawing 5 thru/or drawing 13 show the manufacturing method of the surface mount type light emitting diode 11 which consists of the above-mentioned composition, and in order to manufacture many light emitting diodes simultaneously, the galla EPO aggregate substrate 31 is used. Drawing 5 shows a process until it forms the long hole through hole part 33 which divides into the galla EPO aggregate substrate 31 the electrode pattern 32 which constitutes a cathode terminal and an anode electrode every galla EPO board 12 of each which was mentioned above, and each galla EPO board 12.

**0024**Drawing 6 positions the reflection frame aggregate 35 on the upper surface of the galla EPO aggregate substrate 31, and shows a process until it lays and carries out adhesion fixing of the reflection frame 21 to the prescribed position of the electrode pattern 32.

**0025**In the following process, as shown in drawing 7, the light emitting diode element 15 is laid in each reflection frame 21 of the above-mentioned galla EPO aggregate substrate 31, and the undersurface electrode of the light emitting diode element 15 is pasted up on the central electrode part 20 with the electroconductive glue 22. After putting into a cure furnace and adhering the light emitting diode element 15, the upper surface electrode of the light emitting diode element 15 and the anode electrode 14 of the galla EPO aggregate substrate 31 are connected by the bonding wire 23.

**0026**Drawing 8 shows the sealing process of the 1st resin sealed body 25. The 1st resin sealed body 25 in which the fluorescent substance was mixed is slushed in each reflection frame 21, respectively, and it fills up with this sealing process to the upper part **upper surface electrode / of the light emitting diode element 15**. In the case of restoration, the upper surface of the 1st resin sealed body 25 warns against reaching to the upper bed edge 26 of the reflection frame 21. It puts into an after-restoration cure furnace, and the 1st resin sealed body 25 is made to heat-harden.

**0027**Drawing 9 and 10 show the sealing process of the 2nd resin sealed body 27. In this sealing process, the metallic mold 36 is installed in the upper surface of the galla EPO aggregate substrate 31, the 2nd resin sealed body 27 is slushed in this metallic mold 36, and the whole upper surface of the galla EPO aggregate substrate 31 is closed simultaneously. The metallic mold 36 has the metallic mold mask part 37 of the direction of Y in alignment with the long hole through hole part 33, and the metallic mold mask part 38 of the direction of X which intersects perpendicularly with this, and has divided the galla EPO aggregate substrate 31 in the shape of a lattice by each metallic mold mask parts 37 and 38 at the same time it surrounds the periphery of the galla EPO aggregate substrate 31. The 2nd resin sealed body 27 with which the upper surface of the galla

EPO aggregate substrate 31 was filled up heat-hardens with heating at a cure furnace.

**0028** Drawing 11 and drawing 12 show the sealing process of the 3rd resin sealed body 28. If the above-mentioned metallic mold 36 is removed, since the opening 39 is formed between the 2nd resin sealed body 27 that the galla EPO aggregate substrate 31 adjoins, the upper surface peripheral part 12a of each galla EPO board 12 will be exposed. On the other hand, the 3rd resin sealed body 28 is formed as the aggregate 40 by the separated process, and puts this from said galla EPO aggregate substrate 31. Each hollow 30 of the aggregate 40 is inserted in the 2nd resin sealed body 27, and the upper surface peripheral part 12a is pasted via the adhesives 24 beforehand applied to the low wall side 30c of the aggregate 40. Then, this is put into a cure furnace and the adhesives 24 are solidified.

**0029** Drawing 13 shows the state where the light emitting diode element 15 carried in the galla EPO aggregate substrate 31 was closed by the three-tiered structure of the 1st resin sealed body 25, the 2nd resin sealed body 27, and the 3rd resin sealed body 28. Such a galla EPO aggregate substrate 31 is divided into dicing or the one surface mount side light emitting diode 11 as carried out a slicing and shown in drawing 1 in the shape of **each** a grid along the cutting lines 41 and 42 of X beforehand assumed on the substrate, and the direction of Y, as shown in drawing 11 and drawing 13. By an automatic mount machine (not shown), vacuum absorption of each divided surface mount type light emitting diode 11 is carried out, and it is transported on the mother board 18.

**0030** Although any example of the above explained the connection method using the bonding wire 23, this invention is not limited to this and connection methods using a solder bump, such as flip chip mounting, are also contained, for example.

#### **0031**

**Effect of the Invention** Since the outside surface of the 2nd resin sealed body was covered with the 3rd resin sealed body that the ultraviolet ray absorbent has mixed according to the surface mount type light emitting diode concerning this invention as explained above, The charge of wavelength changing material located inside the 2nd resin sealed body becomes what cannot receive influence by the ultraviolet rays from the outside, etc. easily, and aging of the charge of wavelength changing material can be suppressed.

**0032** According to this invention, since the 3rd resin sealed body is formed by a separated process and this was put on the 2nd resin sealed body, it can cover with the 3rd resin sealed body to the peripheral flank of the 2nd resin sealed body, and the ultraviolet absorption effect is demonstrated much more.

**0033** According to this invention, since an ultraviolet ray absorbent is mixed only in the 3rd resin sealed body and it is not made to mix in the 2nd resin sealed body, the brightness lowering of the light emitting diode by an ultraviolet ray absorbent can be suppressed to the minimum.

**0034** Since the upper surface of the 1st resin sealed body with which it fills up in a reflection frame was made lower than the upper bed edge of this reflection frame according to this invention, Even when close arrangement of two or more surface mount type light emitting diodes is carried out, luminescence from one light emitting diode can be interrupted on the upper bed edge of the reflection frame of the light emitting diode of another side, and it has not been said that the luminescent color of both light emitting diodes is mixed.

**0035** Since many surface mount type light emitting diodes can be simultaneously made to a galla EPO aggregate substrate according to the manufacturing method of the surface mount type light emitting diode concerning this invention, a large cost cut is possible and an economical effect is size. The condenser lens part is fabricated by a sealing resin sealed body and one, and also that the automatic mount to a mother board is also possible, and there is etc. can aim at improvement in reduce man hours or the yield, improvement in reliability, etc.



### **Brief Description of the Drawings**

**Drawing 1** It is a perspective view showing the example of the surface mount type light emitting diode concerning this invention.

**Drawing 2** It is the sectional view which met the A-A line in above-mentioned drawing 1 when the above-mentioned surface mount type light emitting diode is mounted in a mother board.

**Drawing 3** It is the sectional view which met the B-B line in above-mentioned drawing 1 when the above-mentioned surface mount type light emitting diode is mounted in a mother board.

**Drawing 4** It is a sectional view when putting the 3rd resin sealed body made from the separated process on the 2nd resin sealed body.

**Drawing 5** It is a perspective view showing the electrode pattern formation process at the time of manufacturing the above-mentioned surface mount type light emitting diode by an aggregate substrate.

**Drawing 6** It is a perspective view showing the process of laying a reflection frame aggregate on the above-mentioned aggregate substrate.

**Drawing 7** It is a sectional view carrying a light emitting diode element on the above-mentioned aggregate substrate and in which showing the process of carrying out a wire bond.

**Drawing 8** It is a sectional view showing the process of closing the light emitting diode element on the above-mentioned aggregate substrate by the 1st resin sealed body.

**Drawing 9** It is a perspective view showing the process of closing the upper part of the above-mentioned aggregate substrate by the 2nd resin sealed body using a metallic mold.

**Drawing 10** It is the sectional view which met the C-C line of above-mentioned drawing 9.

**Drawing 11** It is a perspective view showing the process of closing the upper part of said 2nd resin sealed body by the 3rd resin sealed body.

**Drawing 12** It is the sectional view which met the D-D line of above-mentioned drawing 11.

**Drawing 13** It is a section explanatory view in the case of dividing the aggregate substrate closed by the 3rd resin sealed body along the cutting line of X and a y direction.

**Drawing 14** It is a sectional view showing an example of the wavelength changing type light emitting diode in the former.

### **Description of Notations**

11 Surface mount type light emitting diode

12 Gallia EPO board 12a Upper surface peripheral part

13 Cathode terminal

14 Anode electrode

15 Light emitting diode element

21 Reflection frame 25 The 1st resin sealed body

26 The upper bed edge of a reflection frame

27 The 2nd resin sealed body

28 The 3rd resin sealed body

29 Condenser lens part

31 Gallia EPO aggregate substrate

36 Metallic mold

40 The aggregate of the 3rd resin sealed body

41 The cutting line of the direction of X

42 The cutting line of the direction of Y

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2000-269555  
(P2000-269555A)

(43)公開日 平成12年9月29日(2000.9.29)

| (51)Int.Cl. <sup>7</sup> | 識別記号 | F I           | テマコード <sup>*</sup> (参考) |
|--------------------------|------|---------------|-------------------------|
| H 0 1 L 33/00            |      | H 0 1 L 33/00 | N 4 M 1 0 9             |
| 23/28                    |      | 23/28         | C 5 F 0 4 1             |
|                          |      |               | D                       |

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-67870

(22)出願日 平成11年8月15日(1999.3.15)

(71)出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

(72)発明者 小池 晃

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(72)発明者 村野 由夫

山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

株式会社シチズン電子内

(74)代理人 100097043

弁理士 浅川 哲

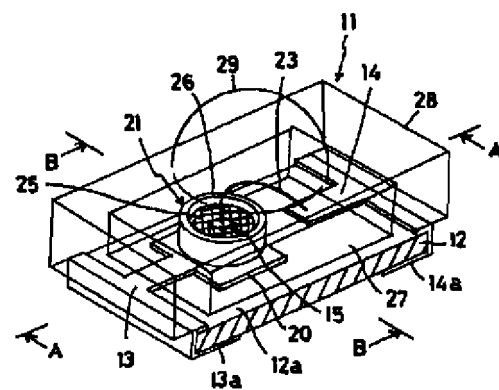
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表面実装型発光ダイオード及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 表面実装型の発光ダイオードにおいて、蛍光物質等の波長変換用材料が外部からの紫外線などによる影響を受けないようにして波長変換用材料の老化を抑える。

【解決手段】 ガラエボ基板12の上面に搭載された発光ダイオード素子15と、その周囲に配置された反射枠21と、この反射枠21内に充填され前記発光ダイオード素子15を封止する第1の樹脂封止体25と、前記ガラエボ基板12の上面外周部12aを残して前記反射枠21を含むガラエボ基板12の上面側に充填された第2の樹脂封止体27と、この第2の樹脂封止体27の上面及び周側面に被せられ且つ前記ガラエボ基板12の上面外周部12aに接着固定されたキャップ状の第3の樹脂封止体28とを備え、上記第1の樹脂封止体25には波長変換用材料が、また第3の樹脂封止体25には紫外線吸収剤が混入されていることを特徴とする。



- 11…表面実装型発光ダイオード
- 12…ガラエボ基板
- 12a…上面外周部
- 13…カソード電極
- 14…アノード電極
- 15…発光ダイオード素子
- 21…反射枠
- 25…第1の樹脂封止体
- 26…反射枠の上端部
- 27…第2の樹脂封止体
- 28…第3の樹脂封止体
- 29…発光レンズ部

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラエボ基板の上面に搭載された発光ダイオード素子と、ガラエボ基板の上面側に充填されて前記発光ダイオード素子を封止する樹脂封止体とを備えた表面実装型発光ダイオードにおいて、

前記発光ダイオード素子の周囲に配置された反射枠と、この反射枠内に充填され前記発光ダイオード素子を封止する第1の樹脂封止体と、前記ガラエボ基板の上面外周部を残して前記反射枠を含むガラエボ基板の上面側に充填された第2の樹脂封止体と、この第2の樹脂封止体の上面及び周側面に被せられ且つ前記ガラエボ基板の上面外周部に接着固定されたキャップ状の第3の樹脂封止体とを備え、

上記第1の樹脂封止体には波長変換用材料が、また第3の樹脂封止体には紫外線吸収剤が混入されていることを特徴とする表面実装型発光ダイオード。

【請求項2】 前記充填された第1の樹脂封止体の上面が、反射枠の上端縁より低いことを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項3】 前記第1の樹脂封止体に混入される波長変換用材料が、蛍光染料又は蛍光顔料からなる蛍光物質であることを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項4】 前記第2の樹脂封止体には波長変換された光を拡散する拡散剤が混入されていることを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項5】 前記第3の樹脂封止体の上面には集光レンズ部が形成されていることを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項6】 前記発光ダイオード素子が、窒化ガリウム系化合物半導体あるいはシリコンカーバイド系化合物半導体からなる青色発光の素子であることを特徴とする請求項1記載の表面実装型発光ダイオード。

【請求項7】 ガラエボ集合基板の上面に電極パターンを形成し、この電極パターン上に反射枠を接着固定する工程と、

それぞれの反射枠の内部に発光ダイオード素子を搭載し、この発光ダイオード素子の電極と前記電極パターンとを接続する工程と、

前記それぞれの反射枠内に波長変換用材料が混入された第1の樹脂封止体を充填して発光ダイオード素子を封止する工程と、

それぞれのガラエボ基板の上面外周部がマスクされる金型を用い、前記反射枠を含むガラエボ集合基板の上面側に拡散材が混入された第2の樹脂封止体を充填する工程と、

紫外線吸収剤が混入された第3の樹脂封止体の集合体を別工程で形成し、この第3の樹脂封止体の集合体を前記第2の樹脂封止体の上からガラエボ集合基板上に被せ、前記金型のマスクによって露出しているガラエボ集合基

板の上面外周部と第3の樹脂封止体の集合体とを接着する工程と、

ガラエボ集合基板に想定された切断ラインに沿ってそれぞれの発光ダイオードを構成する基板の大きさ毎に切断し、一つ一つの発光ダイオードに分割する工程とを備えたことを特徴とする表面実装型発光ダイオードの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マザーボード上に表面実装することのできる表面実装型発光ダイオード及びその製造方法に係り、特に発光ダイオード素子の波長を変換することで発光色を変えるタイプの表面実装型発光ダイオードに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種の波長変換型の発光ダイオードとしては、例えば図14に示したものが知られている（特開平7-99345号）。これはリードフレーム型の発光ダイオード1であって、リードフレームの一方側のメタルポスト2に凹部3を設け、この凹部3内に発光ダイオード素子4を載せて固着すると共に、この発光ダイオード素子4とリードフレームの他方側のメタルステム5とをボンディングワイヤ6によって接続する一方、前記凹部3内に波長変換用の蛍光物質等が混入されている樹脂材7を充填し、さらに全体を砲弾形の透明エポキシ樹脂8によって封止した構造のものである。このような構造からなる発光ダイオード1にあっては、発光ダイオード素子4での発光波長が凹部3内に充填された樹脂材7によって波長変換されるために、発光ダイオード素子4の元来の発光色とは異なる発光を照射させることが出来る。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、樹脂材7に混入されている波長変換用の蛍光物質等は、外部からの紫外線などによって老化し易いといった性質を有しているが、上述した従来の発光ダイオード1は、全体を透明エポキシ樹脂8によって封止しているだけなので、上記蛍光物質が外部からの紫外線による影響を受け易いといった問題があった。

【0004】そこで本発明の第1の目的は、発光ダイオードの構造を表面実装型とし、且つ上記蛍光物質等の波長変換用材料が外部からの紫外線などによる影響を受けにくいものとする事で、波長変換用材料の老化を抑えることにある。

【0005】また、本発明の第2の目的は、紫外線の影響を受けにくい構造としたことが原因で発光ダイオードの輝度の低下を伴わないようにすることにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る表面実装型発光ダイオード

は、ガラエポ基板の上面に搭載された発光ダイオード素子と、ガラエポ基板の上面側に充填されて前記発光ダイオード素子を封止する樹脂封止体とを備えた表面実装型発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子の周囲に配置された反射枠と、この反射枠内に充填され前記発光ダイオード素子を封止する第1の樹脂封止体と、前記ガラエポ基板の上面外周部を残して前記反射枠を含むガラエポ基板の上面側に充填された第2の樹脂封止体と、この第2の樹脂封止体の上面及び周側面に被せられ且つ前記ガラエポ基板の上面外周部に接着固定されたキャップ状の第3の樹脂封止体とを備え、上記第1の樹脂封止体には波長変換用材料が、また第3の樹脂封止体には紫外線吸収剤が混入されていることを特徴とする。

【0007】また、本発明の請求項2に係る表面実装型発光ダイオードは、前記充填された第1の樹脂の上面が、反射枠の上端縁より低いことを特徴とする。

【0008】また、本発明の請求項3に係る表面実装型発光ダイオードは、前記第1の樹脂に混入される波長変換用材料が、蛍光染料又は蛍光顔料からなる蛍光物質であることを特徴とする。

【0009】また、本発明の請求項4に係る表面実装型発光ダイオードは、前記第2の樹脂中に波長変換された光を拡散する拡散剤が混入されていることを特徴とする。

【0010】また、本発明の請求項5に係る表面実装型発光ダイオードは、前記第3の樹脂の上面に集光レンズ部が形成されていることを特徴とする。

【0011】また、本発明の請求項6に係る表面実装型発光ダイオードは、前記発光ダイオード素子が、窒化ガリウム系化合物半導体あるいはシリコンカーバイド系化合物半導体からなる青色発光の素子であることを特徴とする。

【0012】また、本発明の請求項7に係る表面実装型発光ダイオードの製造方法は、ガラエポ集合基板の上面に電極パターンを形成し、この電極パターン上に反射枠を接着固定する工程と、それぞれの反射枠の内部に発光ダイオード素子を搭載し、この発光ダイオード素子の電極と前記電極パターンとを接続する工程と、前記それぞれの反射枠内に波長変換用材料が混入された第1の樹脂封止体を充填して発光ダイオード素子を封止する工程と、それぞれのガラエポ基板の上面外周部がマスクされる金型を用い、前記反射枠を含むガラエポ集合基板の上面側に拡散材が混入された第2の樹脂封止体を充填する工程と、紫外線吸収剤が混入された第3の樹脂封止体の集合体を別工程で形成し、この第3の樹脂封止体の集合体を前記第2の樹脂封止体の上からガラエポ集合基板上に被せ、前記金型のマスクによって露出しているガラエポ集合基板の上面外周部と第3の樹脂封止体の集合体とを接着する工程と、ガラエポ集合基板に想定された切断ラインに沿ってそれぞれの発光ダイオードを構成する基

板の大きさ毎に切断し、一つ一つの発光ダイオードに分割する工程とを備えたことを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明に係る表面実装型発光ダイオード及び製造方法の実施の形態を詳細に説明する。図1乃至図3は、本発明に係る表面実装型発光ダイオードの実施例を示したものである。ここで、図1は表面実装型発光ダイオードを示す斜視図であり、図2は上記表面実装型発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図1におけるA-A線に沿った断面図、図3は同じく上記図1におけるB-B線に沿った断面図である。この実施例に係る表面実装型発光ダイオード11は、矩形状のガラエポ基板（ガラエポキシ基板）12の上面に一对の電極（例えばカソード電極13とアノード電極14）をパターン形成し、カソード電極13の中央電極部20に発光ダイオード素子15を搭載し、上面電極をアノード電極14にボンディングワイヤ23で接続した後、ガラエポ基板12の上面側を樹脂で封止した構造のものである。前記ガラエポ基板12の裏面側に形成されたカソード電極13及びアノード電極14の各裏面電極13a、14aは、図2及び図3に示したように、マザーボード18に設けられたプリント配線19a、19bと導通している。

【0014】上記カソード電極13の中央電極部20には導電性接着剤22によって発光ダイオード素子15の下面電極が固着され、この発光ダイオード素子15の周囲に円筒状の反射枠21が配置される。この反射枠21は、前記発光ダイオード素子15と同様に中央電極部20に固着されている。また、内周面がすりばち状に傾斜しており、発光ダイオード素子15の発光を内周面に反射させて上方向へ集光する働きを持つ。なお、発光ダイオード素子15からの光の反射率を上げるために、内周面を鏡面仕上げにする場合もある。

【0015】前記反射枠21内に配置される発光ダイオード素子15は略立方体形状の微小チップであり、下面と上面にそれぞれ電極を有する。前述したように、下面電極はカソード電極13の中央電極部20に導電性接着剤22を介して導通され、一方上面電極はボンディングワイヤ23によってアノード電極14に接続されている。この実施例における発光ダイオード素子15には、シリコンカーバイド系化合物半導体からなる青色発光素子であるが、窒化ガリウム系化合物半導体の青色発光素子を用いることもできる。

【0016】この実施例において、前記反射枠21内には発光ダイオード素子15の波長を変換する目的で、第1の樹脂封止体25が充填されている。この第1の樹脂封止体25は、エポキシ系の透明樹脂を主成分とし、その中に青色の発光ダイオード素子に励起されて長波長の可視光を発する波長変換用材料を混入させたものであり、例えば青色の発光ダイオードを白色に変換して発光

させることができる。この波長変換用材料には蛍光染料や蛍光顔料等からなる蛍光物質が用いられる。蛍光染料としては、例えばフルオレセインやローダミン等の有機蛍光体が、また蛍光顔料としては、タングステン酸カルシウム等の無機蛍光体が用いられる。なお、これら蛍光物質の混入量を変えることで変換する波長領域を調整することができる。

【0017】上記第1の樹脂封止体25の充填量は、図1乃至図3にも示したように、その上面が反射棒21の上端縁26より低い位置になるように留めることが望ましい。そうすることで、複数の表面実装型発光ダイオード11を近接配置した時に、一方の発光ダイオードからの発光を他方の発光ダイオードの反射棒21の上端縁26で遮ることができるので、両方の発光ダイオードの発光色が混ざり合うのを防げることになる。

【0018】また、この実施例では上記反射棒21を含むガラエポ基板12の上面側が、第2の樹脂封止体27によって封止されている。この第2の樹脂封止体27は、前記第1の樹脂封止体25によって波長変換された後の発光色をそのまま透過させるものであり、エポキシ系の透明樹脂を単独で使用することもできるが、この中に酸化アルミニウムや二酸化ケイ素等の拡散剤を混入させることによって、より均一性のある発光色が得られる。なお、第2の樹脂封止体27は、ガラエポ基板12の上面全体を封止することなく、上面外周部12aを露出させた状態で形成されている。

【0019】さらに、この実施例では前記第2の樹脂封止体27の上部に第3の樹脂封止体28が形成されている。図4に示すように、この第3の樹脂封止体28は、前述までの工程とは別工程で作られており、前記第2の樹脂封止体27の上面27a及び周側面27bに被せる凹所30が設けられている。この凹所30は、前記第2の樹脂封止体27の形状に対応した空間を形作っており、第3の樹脂封止体28を被せた時に、第2の樹脂封止体27の上面27a及び周側面27bにそれぞれ密着する上壁面30a及び側壁面30bとで形成されている。また、第3の樹脂封止体28の下壁面30cには全周に亘って接着剤24が塗布されており、第2の樹脂封止体27の上に被せた時にガラエポ基板12の上面外周部12aに接着固定される。

【0020】上記第3の樹脂封止体28は、第2の樹脂封止体27と同様、エポキシ系の透明樹脂を主成分とするものであるが、その中にサリチル酸誘導体や2-ヒドロキシベンゾフェノン誘導体等の紫外線吸収剤が混入されている。このように、紫外線吸収剤が混入された第3の樹脂封止体28で第2の樹脂封止体27の外側を覆うことによって外光からの紫外線が遮断され、結果的に第1の樹脂封止体25に混入されている蛍光物質への紫外線の影響が少なくなって老化が抑えられることになる。この第3の樹脂封止体28は、紫外線による蛍光物質の

老化防止を目的とするものであるから、紫外線を有効に遮断できるだけの厚みを有していればよい。

【0021】この実施例において、前記第3の樹脂封止体28の上面中央部には半球状の集光レンズ部29が一体に突出形成されている。この集光レンズ部29は、反射棒21の上方に位置しており、反射棒21の内周面で上方向に向けて反射された発光ダイオード素子15からの光を集光するための凸レンズとしての働きを持つ。即ち、発光ダイオード素子15から発した光は、そのまま上方に直進するものと、反射棒21の内周面で反射してから上方に向かうものに分かれるが、いずれの光も第1の樹脂封止体25によって波長変換され、さらに第2の樹脂封止体27で発光色を均一にしてから集光レンズ部29で集光されるため、高輝度の白色発光が得られることになる。この集光レンズ部29の曲率半径や形状、屈折率は、集光が得られる範囲では特に限定されるものではない。なお、第3の樹脂封止体28に集光レンズ部29を設けない場合もある。

【0022】図2及び図3に示したように、上記構成からなる表面実装型発光ダイオード11は、マザーボード18の上面に直接実装することができる。即ち、マザーボード18の上面に形成されているプリント配線19a、19b上に表面実装型発光ダイオード11を上向きに載置し、ガラエポ基板12の左右両側の裏面電極13a、13bを半田接合することによって高さ寸法を抑えた発光ダイオードの実装が完了する。このようにしてマザーボード18に実装された表面実装型発光ダイオード11からは青色発光から白色発光に変換された光が変色することなく上方向への指向性を有しながら発せられる。

【0023】図5乃至図13は、上記構成からなる表面実装型発光ダイオード11の製造方法を示したものであり、多数の発光ダイオードを同時に製造するためにガラエポ集合基板31が用いられる。図5は、ガラエポ集合基板31に、上述した個々のガラエポ基板12毎にカソード電極及びアノード電極を構成する電極パターン32と、個々のガラエポ基板12を仕切る長孔スルーホール部33を形成するまでの工程を示したものである。

【0024】図6は、ガラエポ集合基板31の上面に反射棒集合体35を位置決めし、電極パターン32の所定位置に反射棒21を載置して接着固定するまでの工程を示したものである。

【0025】次の工程では、図7に示したように、上記ガラエポ集合基板31の各反射棒21内に発光ダイオード素子15を載置し、中央電極部20に発光ダイオード素子15の下面電極を導電性接着剤22で接着する。キューブに入れて発光ダイオード素子15を固着したのち、発光ダイオード素子15の上面電極とガラエポ集合基板31のアノード電極14とをボンディングワイヤ23によって接続する。

【0026】図8は、第1の樹脂封止体25の封止工程を示したものである。この封止工程では、蛍光物質が混入された第1の樹脂封止体25を各反射枠21内にそれぞれ流し込み、発光ダイオード素子15の上面電極より上部まで充填する。なお、充填の際には、第1の樹脂封止体25の上面が反射枠21の上端縁26まで達しないように注意する。充填後キュア炉に入れて第1の樹脂封止体25を熱硬化させる。

【0027】図9及び10は、第2の樹脂封止体27の封止工程を示したものである。この封止工程では、ガラエポ集合基板31の上面に金型36を設置し、この金型36内に第2の樹脂封止体27を流し込んでガラエポ集合基板31の上面全体を同時に封止するものである。金型36は、ガラエポ集合基板31の外周を囲むと同時に、長孔スルーホール部33に沿ったY方向の金型マスク部37と、これと直交するX方向の金型マスク部38とを有しており、各金型マスク部37、38によってガラエポ集合基板31を格子状に仕切っている。ガラエポ集合基板31の上面に充填された第2の樹脂封止体27は、キュア炉での加熱によって熱硬化される。

【0028】図11及び図12は、第3の樹脂封止体28の封止工程を示したものである。前述の金型36を外すとガラエポ集合基板31は、隣り合う第2の樹脂封止体27間に空隙39が形成されるから、各ガラエポ基板12の上面外周部12aが露出される。一方、第3の樹脂封止体28は、別工程で集合体40として形成しておき、これを前記ガラエポ集合基板31の上から被せる。集合体40の各凹所30を第2の樹脂封止体27に嵌め入れ、予め集合体40の下壁面30cに塗布しておいた接着剤24を介して上面外周部12aに接着する。その後、これをキュア炉に入れて接着剤24を固化する。

【0029】図13は、ガラエポ集合基板31に搭載された発光ダイオード素子15が、第1の樹脂封止体25、第2の樹脂封止体27及び第3の樹脂封止体28の3層構造で封止された状態を示したものである。このようなガラエポ集合基板31を、図11及び図13に示したように、予め基板上に想定されたX、Y方向の切断ライン41、42に沿って樹目状にダイシング又はスライシングし、図1に示したような1個ずつの表面実装型発光ダイオード11に分割する。分割された一つ一つの表面実装型発光ダイオード11は、自動マウント機（図示せず）によって真空吸着されマザーボード18上へ移送される。

【0030】なお、上記いずれの実施例もボンディングワイヤ23を用いた接続方法について説明したが、この発明はこれに限定されるものではなく、例えば半田パンパを用いたフリップチップ実装などの接続方法も含まれるものである。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に係る表面

実装型発光ダイオードによれば、第2の樹脂封止体の外表面を紫外線吸収剤が混入してある第3の樹脂封止体で被覆したので、第2の樹脂封止体より内側に位置する波長変換用材料が外部からの紫外線などによる影響を受けにくいものとなり、波長変換用材料の老化を抑えることができる。

【0032】また、本発明によれば、第3の樹脂封止体を別工程で形成し、これを第2の樹脂封止体の上に被せるようにしたので、第2の樹脂封止体の周側面まで第3の樹脂封止体で被覆することができ、紫外線吸収効果が一段と発揮される。

【0033】また、本発明によれば、紫外線吸収剤を第3の樹脂封止体のみに混入し、第2の樹脂封止体には混入させてないので、紫外線吸収剤による発光ダイオードの輝度低下を最小限に抑えることができる。

【0034】また、本発明によれば、反射枠内に充填される第1の樹脂封止体の上面を該反射枠の上端縁より低くしたので、複数の表面実装型発光ダイオードを近接配置した時でも、一方の発光ダイオードからの発光を他方の発光ダイオードの反射枠の上端縁で遮ることができ、両方の発光ダイオードの発光色が混ざり合うといったことがない。

【0035】また、本発明に係る表面実装型発光ダイオードの製造方法によれば、ガラエポ集合基板に多数の表面実装型発光ダイオードを同時に作ることができるので、大幅なコストダウンが可能で経済的効果が大きい。さらに、集光レンズ部が封止樹脂封止体と一体に成形されている他、マザーボードへの自動マウントも可能であるなど、工数削減や歩留りの向上、更には信頼性の向上なども図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る表面実装型発光ダイオードの実施例を示す斜視図である。

【図2】上記表面実装型発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図1におけるA-A線に沿った断面図である。

【図3】上記表面実装型発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図1におけるB-B線に沿った断面図である。

【図4】別工程で作った第3の樹脂封止体を第2の樹脂封止体の上に被せる時の断面図である。

【図5】上記表面実装型発光ダイオードを集合基板で製造する際の電極パターン形成工程を示す斜視図である。

【図6】上記集合基板上に反射枠集合体を載置する工程を示す斜視図である。

【図7】上記集合基板上に発光ダイオード素子を搭載し、ワイヤボンダする工程を示す断面図である。

【図8】上記集合基板上の発光ダイオード素子を第1の樹脂封止体で封止する工程を示す断面図である。

【図9】上記集合基板の上部を金型を用いて第2の樹脂

封止体で封止する工程を示す斜視図である。

【図10】上記図9のC-C線に沿った断面図である。

【図11】前記第2の樹脂封止体の上部を第3の樹脂封止体で封止する工程を示す斜視図である。

【図12】上記図11のD-D線に沿った断面図である。

【図13】第3の樹脂封止体で封止した集合基板をX、Y方向の切断ラインに沿って分割する場合の断面説明図である。

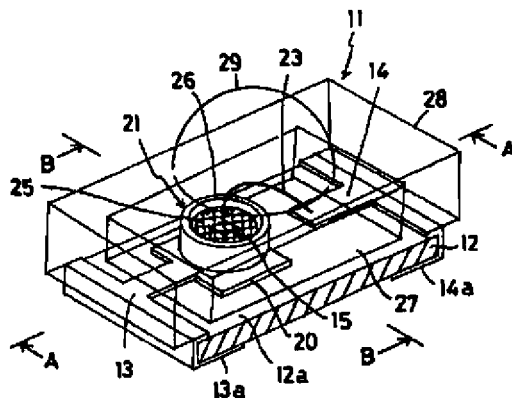
【図14】従来における波長変換型の発光ダイオードの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

11 表面実装型発光ダイオード  
12 ガラエボ基板 12a 上面外周部

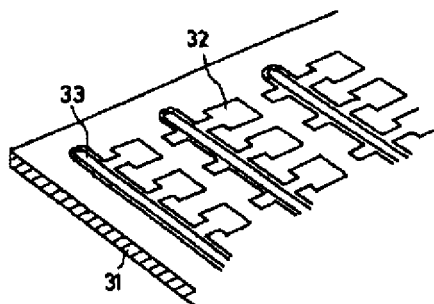
13 カソード電極  
14 アノード電極  
15 発光ダイオード素子  
21 反射枠 25 第1の樹脂封止体  
26 反射枠の上端縁  
27 第2の樹脂封止体  
28 第3の樹脂封止体  
29 集光レンズ部  
31 ガラエボ集合基板  
36 金型  
40 第3の樹脂封止体の集合体  
41 X方向の切断ライン  
42 Y方向の切断ライン

【図1】

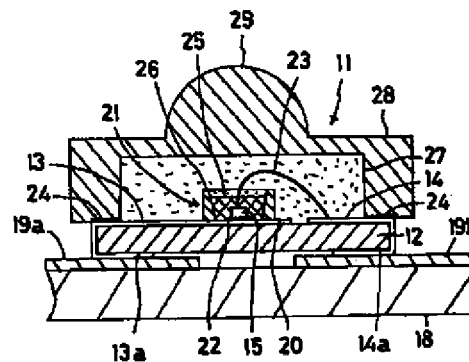


11…表面実装型発光ダイオード  
12…ガラエボ基板  
12a…上面外周部  
13…カソード電極  
14…アノード電極  
15…発光ダイオード素子  
21…反射枠  
25…第1の樹脂封止体  
26…反射枠の上端縁  
27…第2の樹脂封止体  
28…第3の樹脂封止体  
29…集光レンズ部

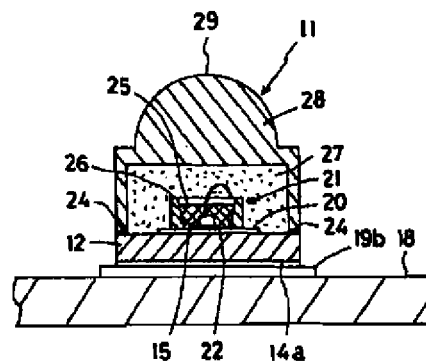
【図5】



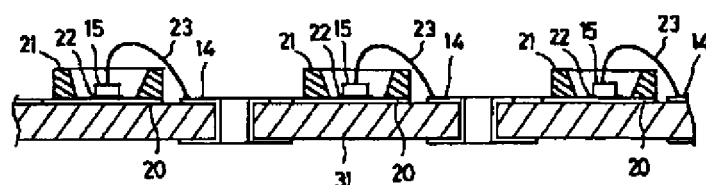
【図2】



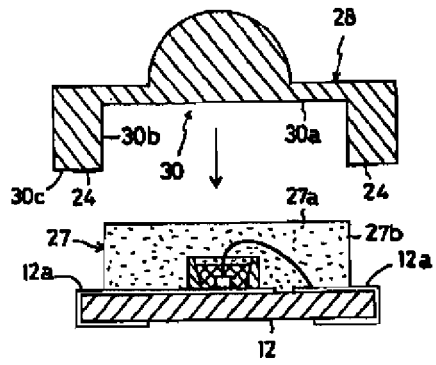
【図3】



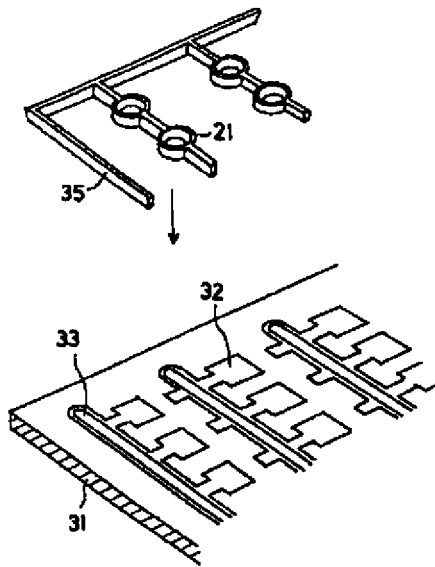
【図7】



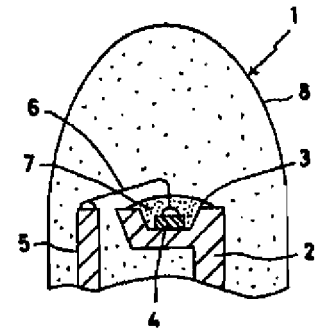
【図4】



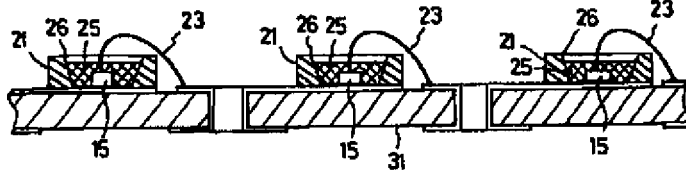
【図6】



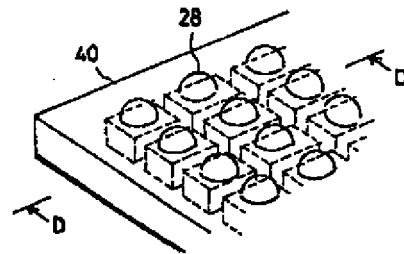
【図14】



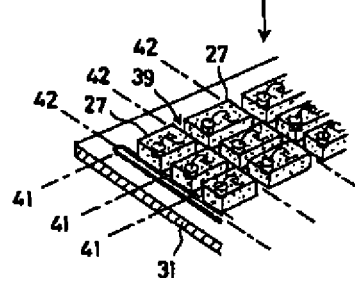
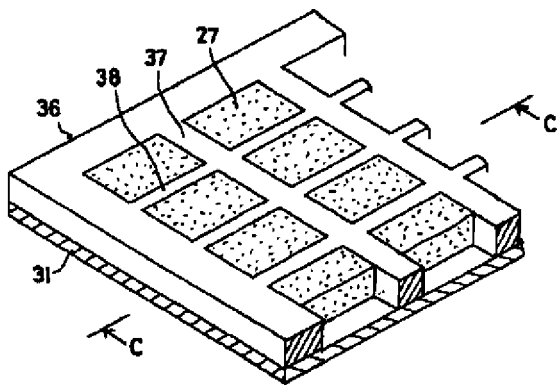
【図8】



【図11】

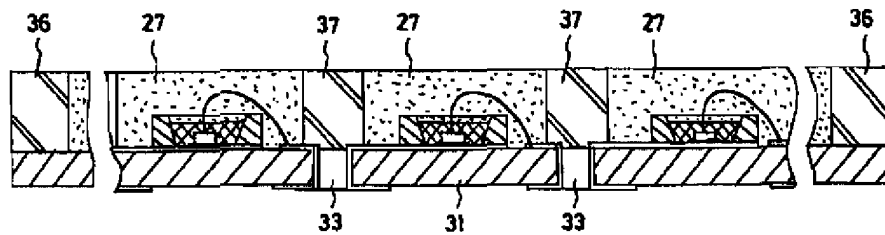


【図9】

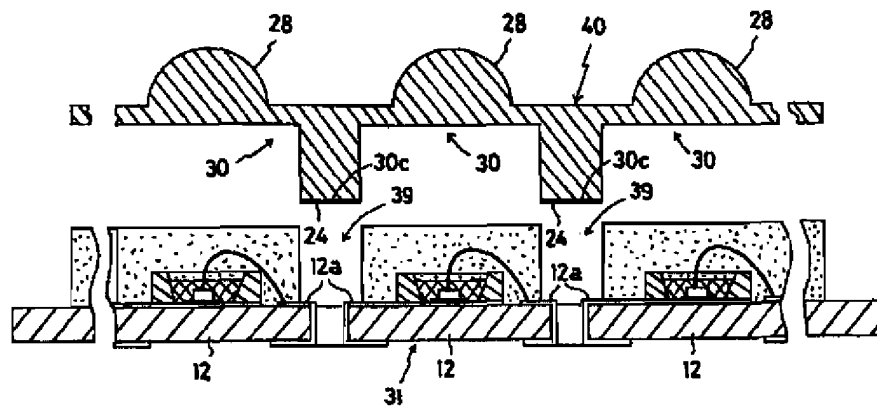




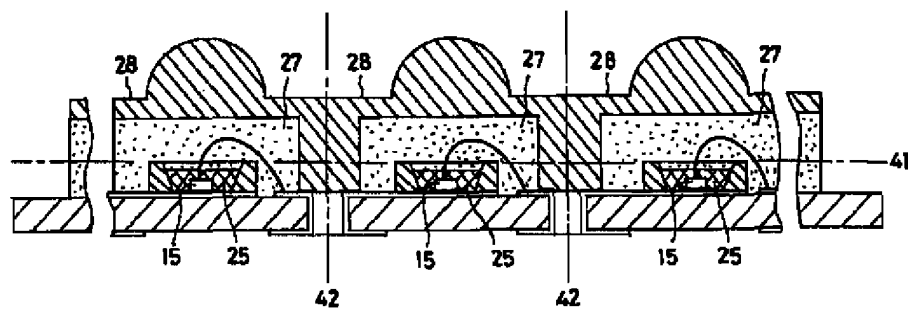
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 深澤 孝一  
山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号  
株式会社シチズン電子内

Fターム(参考) 4M109 AA02 CA01 DA02 EC11 EC12  
GA01  
5F041 AA11 AA14 AA43 AA44 CA33  
CA40 CB36 DA34 DA36 EE23  
EE25